

nif

证 明

PCT/PTO 2.0 AUG 2004
PCT/CN02/00302

3

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

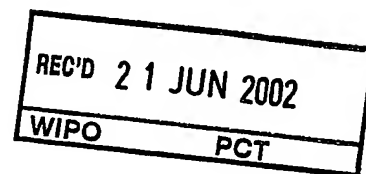
申 请 日： 2002.02.22

申 请 号： 02 1 00694.6

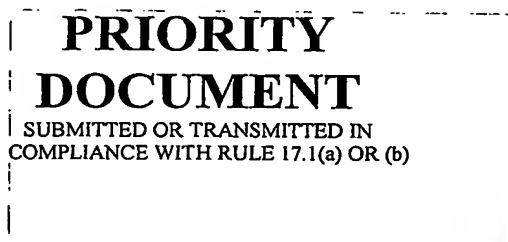
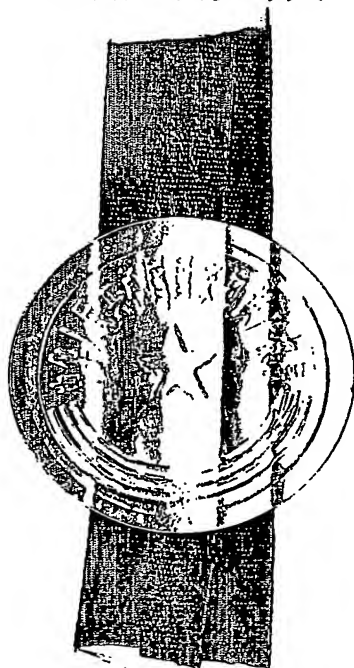
申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种智能墨盒及其制造方法

申 请 人： 珠海飞马耗材有限公司



发明人或设计人： 陈安邦



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2002 年 5 月 21 日

1、一种智能墨盒，包括存贮墨水的盒体、具有存储墨盒识别信息及墨水剩余量数据功能的电子模块，其特征在于：所述电子模块为一内置有非易失性存储器的微控制器 MCU，所述微控制器用于控制墨盒中水墨剩余量的数据运算和存取，以增加与现有喷墨打印装置配套使用墨盒的最大墨水容量。

2、根据权利要求 1 所述的智能墨盒，其特征在于：所述非易失性存储器为通过串行方式存取进行数据交换的 EEPROM 存储器。

3、根据权利要求 1 所述的智能墨盒，其特征在于：所述微控制器 MCU 为一采用 RISC 结构的 CMOS 8 位微控制器。

4、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的智能墨盒，其特征在于：所述微控制器包括：通过一 8 位数据总线方式连接的运算器、存储有墨盒识别信息及墨水剩余量数据的 EEPROM 存储器、多个寄存器、中断单元、串行外围接口单元、计时器、模拟比较器、I/O 引脚线，一存有控制墨水剩余量数据运算和读写程序的快速闪存通过所述寄存器与所述运算器连接。

5、根据权利要求 4 所述的智能墨盒，其特征在于：还包括一时间常数约为 1 秒的 R-C 控制电路，用于区别检测读周期和正常读周期；所述 R-C 控制电路与所述微控制器的输入口接连。

6、一种智能墨盒的制造方法，基于一存贮墨水的盒体、具有存储墨盒识别信息及墨水剩余量数据功能的电子模块，其特征在于：生成所述电子模块的步骤如下：

在墨盒内设置一专用微控制器 MCU；

将墨盒识别信息及控制读写墨水剩余量数据存取和处理的程序写入

所述专用微控制器中的非易失性存贮器；

执行所述程序可实现在墨盒提高墨水容量时仍符合喷墨打印装置控制和读写墨水剩余量数据的要求。

7、根据权利要求6所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：

将墨盒识别信息及墨水剩余量数据存储在上述专用微控制器中的一
5 EEPROM存储器中，将控制墨水剩余量数据存取和相应处理程序存储在所述微控制器中的一快速闪存中。

8、根据权利要求7所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：所述程序可实施如下步骤：

在打开电源或墨盒安装到喷墨打印装置且移到正常位置时，将存储
10 在EEPROM中的墨水消耗率数据传送给所述微控制器的一第一寄存器，其墨水消耗率为temp1；

收到喷墨打印装置的控制信号后，将所述墨水消耗率从所述第一寄存器传送到所述喷墨打印装置一侧存贮；

完成打印工作后，更新墨水消耗率；

15 在喷墨打印装置断电或移动墨盒容仓到安装位置时，将从喷墨打印装置一侧写入墨盒的更新墨水消耗率存储到所述微控制器的第二寄存器中，其墨水消耗率为temp2；

在所述微控制器中进一步进行如下运算：

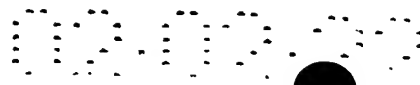
temp3=temp2-temp1；

20 temp3=temp3/(1+x%)，其中，x%为墨盒墨水容量的目标增量；

temp1=temp1+temp3；

将更新后的墨水消耗率temp1从所述第一寄存器传送到EEPROM存储，并作为下一次喷墨打印装置打开电源时数据读周期的输出。。

9、根据权利要求7所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：所述程
25 序可实施如下步骤：



A、向 EEPROM 中存储更新的从喷墨打印装置写进墨盒的墨水消耗率；
B、在下一次喷墨打印装置打开时，从 EEPROM 中获取更新的和以前的墨水消耗率；

C、用更新的墨水消耗率减去以前的墨水消耗率，并将结果除以
5 (1+X%，其中 X%是墨盒墨水容量的目标增量)；

D、将步骤 C 中得到的值加上以前墨水消耗率；

E、用步骤 D 中得到的新值更新以前墨水消耗率；

F、用得到的新值作为喷墨打印装置电源打开时读周期的输出。

10、根据权利要求 8 或 9 所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：
10 还包括一判断步骤，当喷墨打印装置进行打印头清洗后，判断更新的墨水消耗率是否大于预定值 $(x+a)\%$ ，其中，X%是墨盒墨水容量的目标增量，a%是由于附加的打印头清洗而引起的附加墨水消耗率。

11、根据权利要求 10 所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：还包括另一判断步骤：判断所述微控制器是否已调整新墨盒的墨水消耗率。

15 12、根据权利要求 11 所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：判断所述微控制器是否已调整新墨盒的墨水消耗率的步骤包括：

步骤一，对新墨盒 EEPROM 中的初始状态进行状态标记设置；

步骤二，读取所述状态标记，并进行判断；

20 步骤三，如果状态标记为未调整，则在存储到 EEPROM 前把更新的墨水消耗率减去 $(x+a)\%$ ，并改变状态标记为已调整。

13、根据权利要求 11 所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：还包括另一判断步骤，区分喷墨打印装置断电时写周期立即执行的读周期与打印打开电源时的读周期。

14、根据权利要求 6 或 7 所述智能墨盒的制造方法，其特征在于：
25 还设置一时间常数约为 1 秒的 R-C 电路连接到所述微控制器的输入口。

一种智能墨盒及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种与喷墨打印机或喷墨绘图仪一起工作的墨盒及其制造方法，尤其涉及一种能提供用户有关墨水使用状态的智能墨盒以及制造方法。

背景技术

目前，在使用智能墨盒的打印机或喷墨绘图仪等印刷装置中，墨盒内部设置有电子模块，该电子模块通常采用被动存储器，该被动存储器在考虑制造成本的情况下，一般多采作串行 EEPROM。该串行存储器存储象生产商名字、生产日期、墨水类型、容量、墨盒型号等固定数据，也存储可改写的运行数据，如第一次安装日期、墨盒中墨水剩余量等。例如，目前普遍使用的 EPSON 打印机墨盒。

对于该智能墨盒中电子模块的数据，在墨盒安装、打印机电源启动等情况下打印机能够根据指令来进行读取。而对于墨水剩余量的更新数据通常在打印机断开电源或替换墨盒时，会被写回电子模块。在通常情况下，该智能墨盒中的被动存储器 EEPROM 仅仅存储来自打印机的更新数据，而由打印机本机侧 IC 控制墨水容量的更新。

例如，在中国 CN1257007A 专利申请文件中，已公开了一种智能墨盒，采用一个 8 位的 EEPROM 作为墨盒内墨水剩余量的存贮介质，其对墨盒 EEPROM 内数据的读写是通过设置在打印机本机一侧，或者

由设置在打印机本机一侧和打印机墨盒滑架上的 IC 和存储器控制进行的。这种使用被动存储器作为电子模块的智能墨盒，硬件结构主要分为每一墨盒具有独立接口和多分支公共总线结构，多分支公共总线结构中多于一个墨盒连接到墨盒的电子模块和打印机之间的总线上。分别如图 1 至图 4 所示。应当说明的是，图 1 的硬件结构对不同色彩的墨盒是一样的。对于图 2 连接到公共总线上的墨盒可以多于两个。

在图 1 至图 4 中，打印机和墨盒之间的数据传递由打印机控制和初始化。当打开打印机电源或墨盒安装到打印机时，数据从墨盒中读出。当断开打印机电源、移去墨盒或在读操作后，标记新墨盒的第一次使用时，数据写进墨盒。对独立控制的硬件结构，打印机和每一墨盒之间的数据通信同时发生。对于多分支公共总线结构，打印机依次寻址(地址包含在读/写指令中)访问每一墨盒。

通常，从墨盒中读出的数据串比写入的数据串长。这是因为写进墨盒中的数据仅仅是可变的墨水量、安装日期等，然而，读出的数据包含诸如墨盒代码和类型，容量，生产商和生产日期等固定数据。

独立控制结构的墨盒和打印机之间进行数据通信的典型的协议如图 3 所示。其中，读周期(读/写=0)，数据流方向为从墨盒到打印机。写周期(读/写=1)，数据流方向为从打印机到墨盒。

多分支公共总线结构的墨盒和打印机之间进行数据通信的典型的协议如图 4 所示。

例如，可以应用 4 位公共编码。其中，3 位用来为高达 8 个墨盒编址，1 位用来确定读或写操作。应当注意，可以增加写周期后的读

操作来确保写进墨盒的数据正确存储。

目前常用的墨盒墨水容量基本是不变的，而且容量都较少，所以打印机用户不得不经常更换墨盒，而频繁更换墨盒即费时又浪费墨水，而且浪资源。但是，由于现有墨盒电子模块的更新数据都是由打印机本机控制的，为了满足用户现有打印机的使用，生产厂商就必须采用与现有打印机相同的电子模块设计，这样一些兼容墨盒生产厂商也就不能生产出具有更高墨水容量的智能墨盒。又由于墨盒中墨水剩余量的指示是通过装入墨盒时现有打印机设置的纸张类型以及打印过的张数来计算判断的，在实际使用过程中往往是现有的打印机显示墨水已经耗尽，而实际上墨盒中的墨水还剩余不少，这往往使墨盒中的墨水没有得到充分利用就被用户放弃了，墨盒墨水容量小，就不得不频繁换墨盒，从而导致一定程度上的资源浪费。实现一种打印机可适用不同生产单位的墨盒和使用兼容墨水，并且提高墨盒墨水的利用率，是目前打印机用户普遍希望解决的技术问题。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种智能墨盒，其电子模块本身不仅能利用内置 EEPROM 进行数据存取而且还具有对 EEPROM 进行控制的功能，从而设计出能满足现有打印机用户需要的更大墨水容量的墨盒。

本发明所要解决的另一问题设计出一种控制墨水剩余量数据存取和处理的程序来制造智能墨盒的电子模块，从而来增加与现有打印机配套使用的智能墨盒的墨水容量，并提高墨水利用率和墨盒

使用的灵活性。

为了实现上述目的，本发明提供了一种智能墨盒，包括存贮墨水的盒体、具有存储墨盒识别信息及墨水剩余量数据功能的电子模块，其特点在于：所述电子模块为一内置有非易失性存储器的微控制器 MCU，所述微控制器用于控制墨盒中水墨剩余量的数据运算和存取，以增加与现有喷墨打印装置配套使用墨盒的最大墨水容量。

上述的智能墨盒，其特点在于：所述非易失性存储器为通过串行方式存取进行数据交换的 EEPROM 存储器。

上述的智能墨盒，其特点在于：所述微控制器 MCU 为一采用 RISC 结构的 CMOS 8 位微控制器。

上述的智能墨盒，其特点在于：所述微控制器包括：通过一 8 位数据总线方式连接的运算器、存储有墨盒识别信息及墨水剩余量数据的 EEPROM 存储器、多个寄存器、中断单元、串行外围接口单元、计时器、模拟比较器、I/O 引脚线，一存有控制墨水剩余量数据运算和读写程序的快速闪存通过所述寄存器与所述运算器连接。

上述的智能墨盒，其特点在于：还包括一时间常数约为 1 秒的 R-C 控制电路，用于区别检测读周期和正常读周期；所述 R-C 控制电路与所述微控制器的输入口接连。

为了更好地实现上述目的，本发明还提供了一种智能墨盒的制造方法，基于一存贮墨水的盒体、具有存储墨盒识别信息及墨水剩余量数据功能的电子模块，其特点在于：生成所述电子模块的步骤如下：

在墨盒内设置一专用微控制器 MCU；

将墨盒识别信息及控制读写墨水剩余量数据存取和处理的程序写入所述专用微控制器中的非易失性存储器；

执行所述程序可实现在墨盒提高墨水容量时仍符合喷墨打印装置控制和读写墨水剩余量数据的要求。

上述智能墨盒的制造方法，其特点在于：

将墨盒识别信息及墨水剩余量数据存储在该专用微控制器中的一 EEPROM 存储器中，将控制墨水剩余量数据存取和相应处理程序存储在该微控制器中的一快速闪存中。

下面结合附图进一步说明本发明的具体技术方案和有益效果。

附图说明

图 1 是现有技术中独立控制结构墨盒接口示意图

图 2 是现有技术中多支公共总线结构的墨盒接口示意图

图 3 是图 1 中数据通信协议

图 4 是图 2 中数据通信协议

图 5 是本发明的一种智能墨盒与打印装置连接示意图

图 6 是用于独立控制结构的电子模块电路示意图

图 7 是用于多分总线结构的电子模块电路示意图

图 8 是图 5 中智能墨盒电子模块中微控制器结构框图

图 9 是正常读周期和检测读周期区别电路

图 10 是本发明实施例之一的实施步骤流程框图

图 11 是本发明实施例之二的实施步骤流程框图

图 11A 是本发明实施例之二补充方案的实施步骤流程框图

图 12 是本发明实施例之三的实施步骤流程框图

具体实施方式

在图 1-图 4 中,现有技术充分公开了一种智能墨盒的技术方案,但其在墨盒上只设置了一 EEPROM,而对墨盒墨水消耗量数据的存取控制由喷墨打印机一侧的 IC 控制。

在图 5 至图 9 中,本发明设计的一种新型的智能墨盒,将具有内置 EEPROM 的微控制器 MCU 作为电子模块代替现有技术中被动的串行 EEPROM 来增加墨盒的最大墨水容量。

在图 5 中,本发明智能墨盒由存有墨水的箱体 1 和电子模块 2 组成,其中,电子模块 2 为一内置有 EEPROM 的微控制器 MCU。在图 6 中,对于独立控制结构的墨盒与打印机之间的数据通信,本发明智能墨盒的电子模块 2 与现有喷墨打印机之间的数据通讯接口是采用与现技术方案相同的通信协议的。同样,在图 7 中,对于多支公共总线结构的墨盒与打印机之间的数据通信,本发明智能墨盒的电子模块 2 与现有喷墨打印机之间的数据通讯接口也是采用与现技术方案相同的通信协议的。

在图 8 中,本发明智能墨盒的电子模块 2 采用了一专用的微控制器 MCU,它包括硬件结构和固化在硬件结构中的控制软件两部分。其中,硬件部分为一个采用 RISC 结构的 CMOS 8 位微控制器 MCU,该微控制器 MCU 由:通过一 8 位数据总线方式连接的运算器 21、存储有墨盒识别信息及墨水剩余量数据的 EEPROM 存储器 22、 32×8 个通用寄存器 23、中断单元 24、串行外围接口单元 25、8 位计时器 26、模拟比较器 27、6 条 I/O 引脚线 29,以及一快速闪存 29,快速闪存 29 与通用寄存器 23 相连,通用寄存器 23 与运算器 21 连接。其中,

14

件部分包括用于控制墨水剩余量数据运算和读写的程序，该程序被固化在快速闪存 29 中。通过该软件所实施的控制方法，有如下几个实施例。根据硬件结构和打印机与墨盒之间的通信协议，本发明可通过几种不同的方式实现。

假定有关墨水量的变化用墨水消耗百分率表示(即 0%表示新墨盒、100%表示空墨盒)，那么每当打印机断电和墨盒被拆下时，打印机就要更新墨水量数据。

实施例一

在图 10 中，显示了该方案的流程框图。本实施方案中，为增加墨水容量 x%，最简单的方法是：

步骤 100，包括如下步骤：

在打开电源或墨盒安装到喷墨打印装置且移到正常位置时，将存储在 EEPROM 中的墨水消耗率数据传送给所述微控制器的一第一寄存器，其墨水消耗率为 temp1；

收到喷墨打印装置的控制信号后，将所述墨水消耗率从所述第一寄存器传送到所述喷墨打印装置一侧存贮；

完成打印工作后，更新墨水消耗率；

在喷墨打印装置断电或移动墨盒容仓到安装位置时，将从喷墨打印装置一侧写入墨盒的更新墨水消耗率存储到所述微控制器的第二寄存器中，其墨水消耗率为 temp2；

步骤 101，从打印机断电时写进墨盒的更新墨水消耗百分率 temp2 减去更新前存储的墨水消耗百分率 temp1；

步骤 102，将步骤 101 中得到的 $\text{temp3}=\text{temp2}-\text{temp1}$ 值除以

(1+x%);

步骤 103, 把步骤 101 中得到的值 temp1 与更新前存储的墨水消耗百分率 temp3 相加, $\text{temp1} = \text{temp3} + \text{temp1}$;

步骤 104, 把步骤 103 中得到的值 temp1 存储到 EEPROM;

步骤 105, 利用步骤 104 中存储的值 temp1 作为下一个打印机打开电源时数据读周期的输出。

作为本实施例的另一可选择的方案, 也可以利用下面的步骤进行:

步骤 A, 存储更新的从打印机写进墨盒的墨水消耗百分率;

步骤 B, 在下一次打印机电源打开时, 从 EEPROM 中获取更新的和以前的墨水消耗百分率;

步骤 C, 从更新的墨水消耗百分率减去以前的墨水消耗百分率, 并将结果除以 $(1+x\%)$;

步骤 D, 将步骤 C 中得到的值加上以前墨水消耗率;

步骤 E, 用步骤 D 中得到的新值更新以前墨水消耗率;

步骤 F, 用得到的新值作为打印机电源打开时读周期的输出。

但是, 假如在电源打开时, 打印机比较从墨盒读出的值和上次打印机断电时写进墨盒的值, 并且当它们不一致时, 就启动打印头的清洗操作, 那么此种方案需要一定量的墨水消耗率用来这个打印头清洗。如果这个清洗打印头的墨水消耗率超过了上面讨论的比率增量, 就不能应用此种方案。

实施例二

为克服实施例一中的设计局限, 在图 11 中, 将实施步骤改进如

下：

步骤 301，使用存储在墨盒电子模块的 EEPROM 中的软件标记 (adj) 来标识微控制器是否已调整墨水消耗率，用初始值 '0' 表示未调整；

步骤 302，如果墨水消耗百分率低于预定值 y (如 50%)，其中， y 大于 $x+a$ ，象通常一样，打印机断电时，将更新的墨水消耗百分率写进墨盒，然后到步骤 305，否则继续；

步骤 303，通过读取步骤 301 中所述的软件标记，检查墨水消耗百分率是否已调整 (如 adj 是否等于 0)；

步骤 304，如果步骤 303 中的状态标记是 '0'，则在存储到 EEPROM 前把更新的墨水消耗百分率减去 $(x+a)\%$ ，并将状态标记改变为 '1' 来标明墨水消耗率被调整，其中， $x\%$ 是墨水容量的目标增量， $a\%$ 是由于附加的打印头清洗操作而引起的附加消耗，然后到步骤 305，否则继续；

步骤 305，象通常一样，存储更新的墨水消耗百分率；

步骤 306，结束。

当然，本实施方案还另一可选方案，如图 11A 中所显示的实施步骤流程框图，其实施步骤如下：

步骤 311，使用存储在墨盒电子模块的 EEPROM 中的软件标记 (adj) 来标识微控制器是否已调整墨水消耗率，用初始值 '0' 表示未调整；

步骤 312，在打印机断电时，象通常一样存储更新的墨水消耗百分率；

步骤 313, 如果墨水消耗百分率超过预定值 y (如 50%), 其中, y 大于 $x+a$, 打印机未断开电源时, 检查步骤 311 中所述的状态标记, 否则到步骤 316;

步骤 314, 如果步骤 313 中的状态标记是 '0', 则把墨水消耗百分率减去 $(x+a)\%$, 并将状态标记改变为 '1' 来标明墨水消耗率被调整, 其中, $x\%$ 是墨水容量的目标增量, $a\%$ 是由于附加的打印头清洗操作而引起的附加消耗;

步骤 315, 使用步骤 314 中调整后的墨水消耗百分率值作为打印机打开电源时墨盒读周期的输出, 然后到步骤 317;

步骤 316, 直接使用从 EEPROM 中读出的墨水消耗百分率作为打印机打开电源时墨盒读周期的输出;

步骤 317, 结束。

但是, 如果在打印机断电时的墨水消耗率写周期后, 打印机又启动了另一读周期来检查, 并且如果读出的值与写入的值不同就锁定, 那么这种方案是不适用的。

实施例三

为了克服实施例三的局限, 本发明采用另一种方法来区分打印机断电时写周期后立即执行的读周期与打印机打开电源时的读周期。

通常, 打印机通过给墨盒电子模块的打印机断电时的紧跟写周期后的检查读周期的直流电源 (V_{cc}) 在时间上与前面的写周期有几十毫秒的间隔。而打印机打开电源时的读周期, 其直流电源 (V_{cc}) 通常在几秒或更多时间内关掉。

这样，连接到输入口(下称 TEMPP1)的具有大约 1 秒的时间常数的 R-C 电路将提供需要的信息，来区别检测读周期和正常读周期。这可以通过在每一 V_{cc} 周期开始读取 TP1 来实现。对于检测读周期，取样 TP1 是 '1'，对于正常读周期，取样 TEMPP1 是 '0'。上述电路如图 6、7 和图 9 所示。

下面进一步描述实现本发明的另一实施步骤：

步骤 401，使用存储在墨盒电子模块的 EEPROM 中的软件标记 (adj) 来标识微控制器是否已调整墨水消耗率，用初始值 '0' 表示未调整；

步骤 402，在打印机断电时，象通常一样存储更新的墨水消耗百分率；

步骤 403，在下一次打印机电源打开时，读取输入口 TP1，如果 TP1 为 '1' 则到步骤 407，如果为 '0' 则到步骤 404；

步骤 404，如果墨水消耗百分率超过预定值 y (如 50%)，其中， y 大于 $x+a$ ，打印机打开电源时，检查步骤 401 中所述的状态标记，否则到步骤 407；

步骤 405，如果步骤 404 中的状态标记是 '0'，则把从 EEPROM 中读取的墨水消耗百分率减去 $(x+a)\%$ ，并将状态标记改变为 '1' 来标明墨水消耗率被调整，其中， $x\%$ 是墨水容量的目标增量， $a\%$ 是由于附加的打印头清洗操作而引起的附加消耗；

步骤 406，使用步骤 405 中调整后的墨水消耗百分率值作为打印机打开电源时墨盒读周期的输出，然后到步骤 408；

步骤 407，直接使用从 EEPROM 中读出的墨水消耗百分率作为打

印机打开电源时墨盒读周期的输出；

步骤 408，结束。

上述实施方法，是通过计算机程序方法执行的，该程序固化在本发明设计的智能墨盒的电子模块 2 中，该电子模块 2 代替了现有技术方案中被动的串行 EEPROM 来增加墨盒的最大墨水容量。正是由于本发明针对现有技术中墨盒中墨水剩余量的数据的存取只能由打印机控制这一缺点，采用一专用微控制器来对墨盒中墨水剩余量数据的存取进行控制，从而使设计出更高墨水容量的墨盒得以实现。

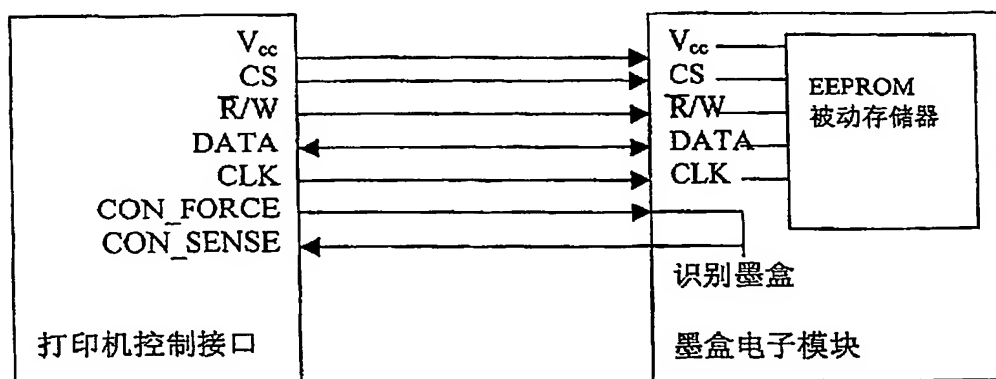


图 1

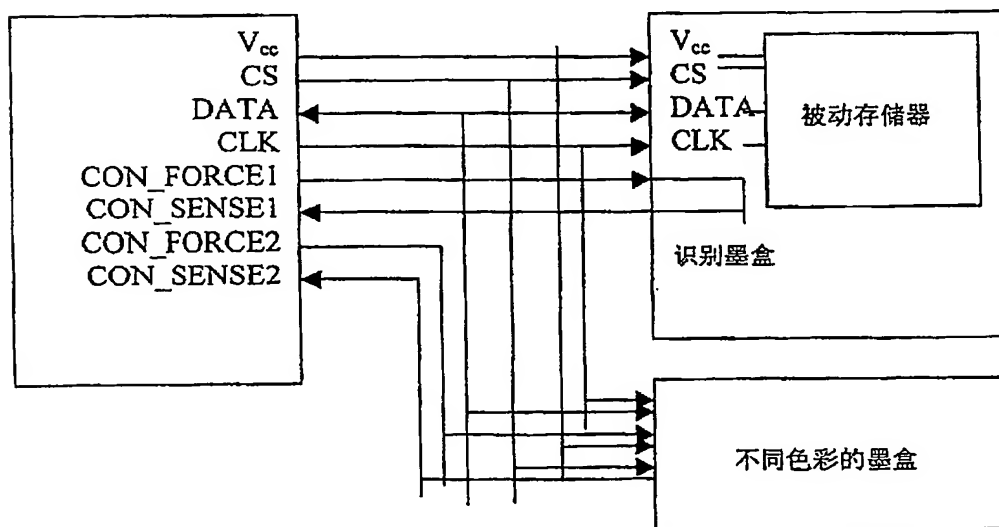


图 2

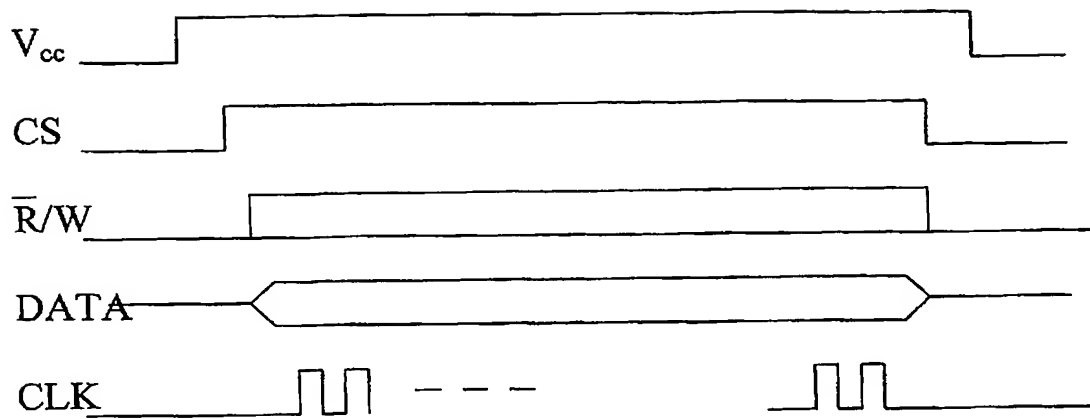


图 3

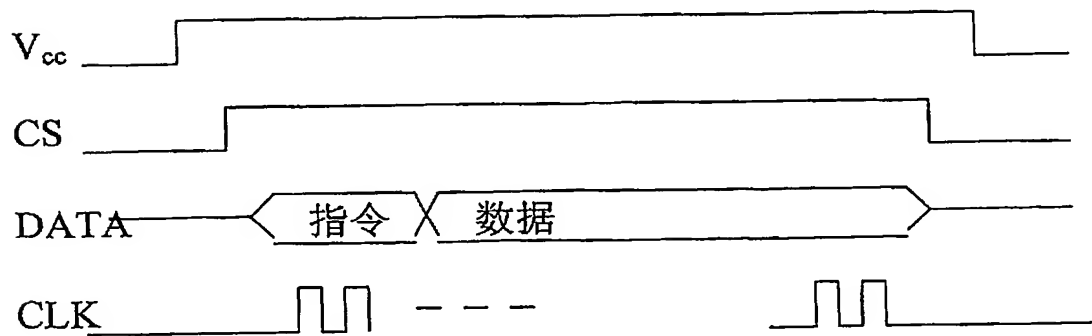


图 4

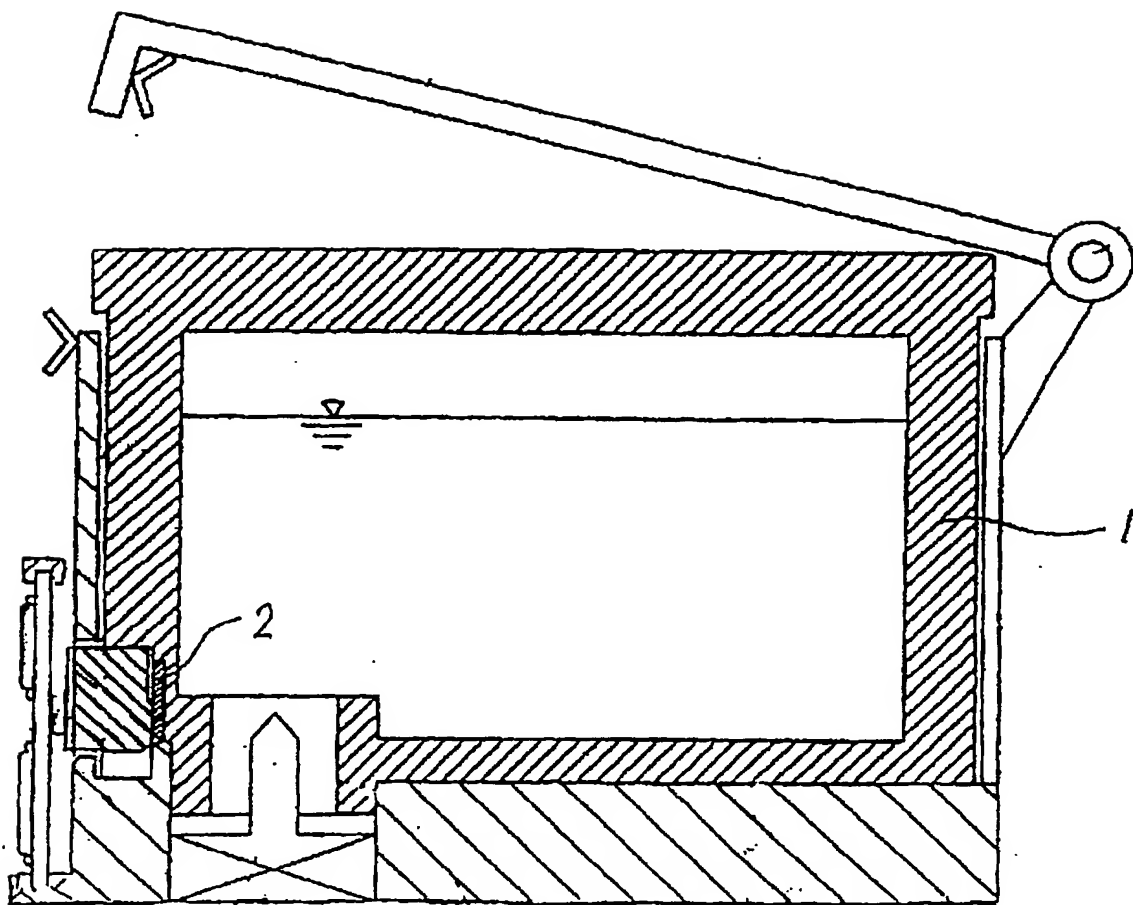


图5

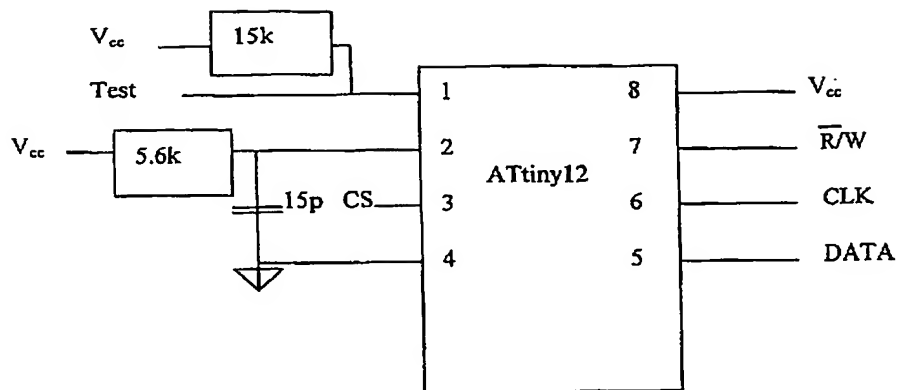


图 6

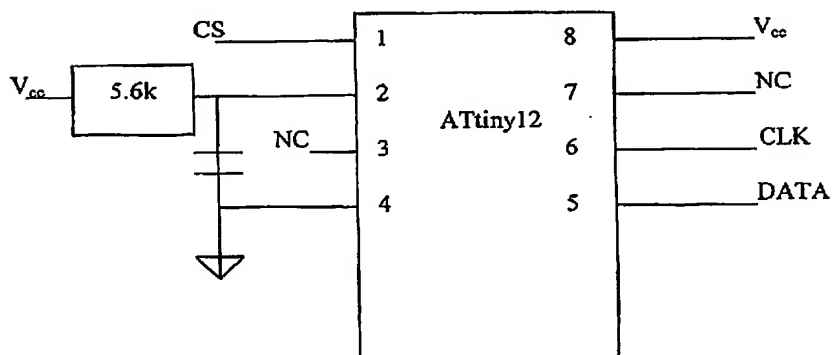


图 7

74

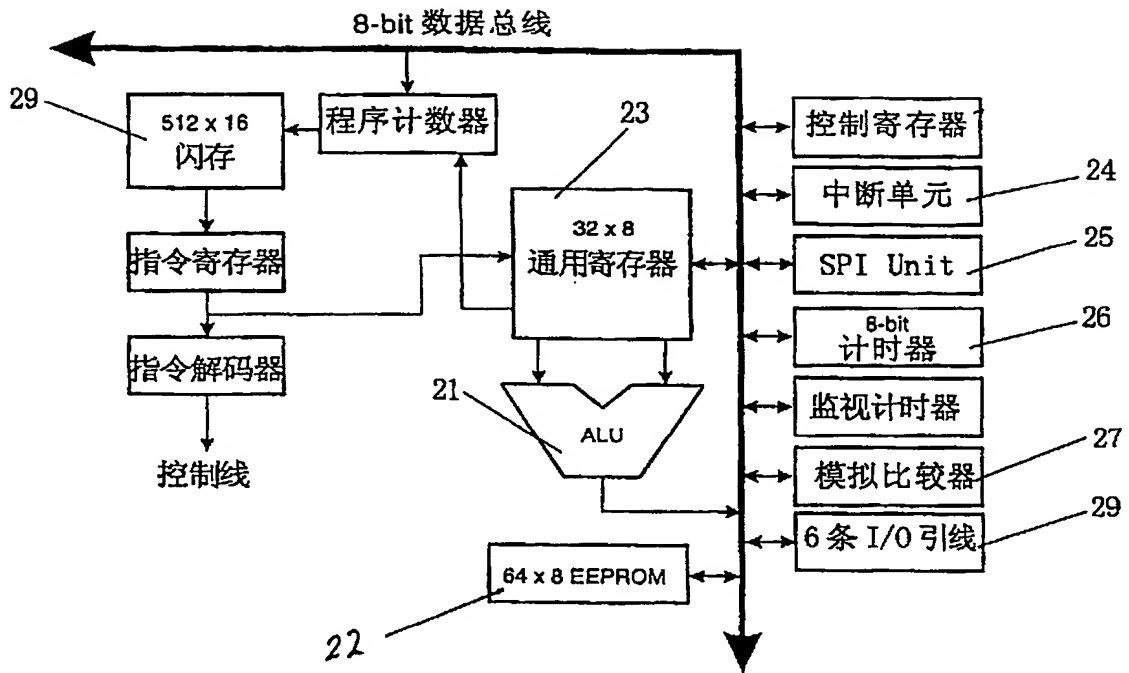


图 8

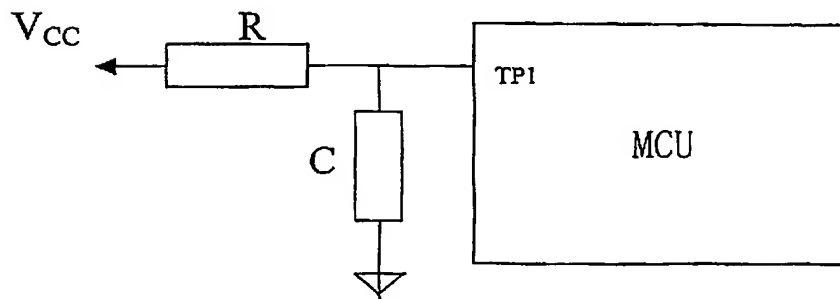


图 9

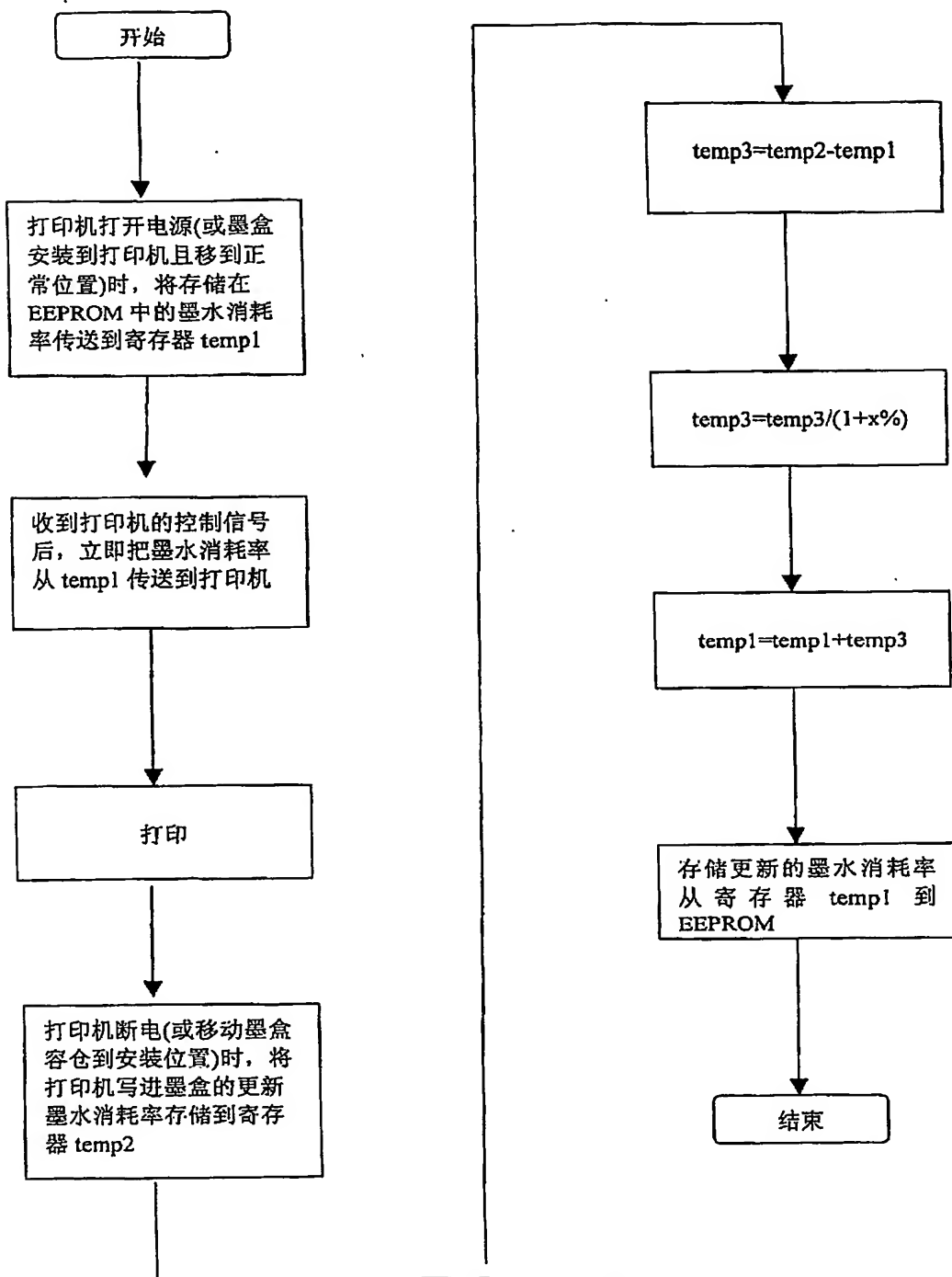


图 10

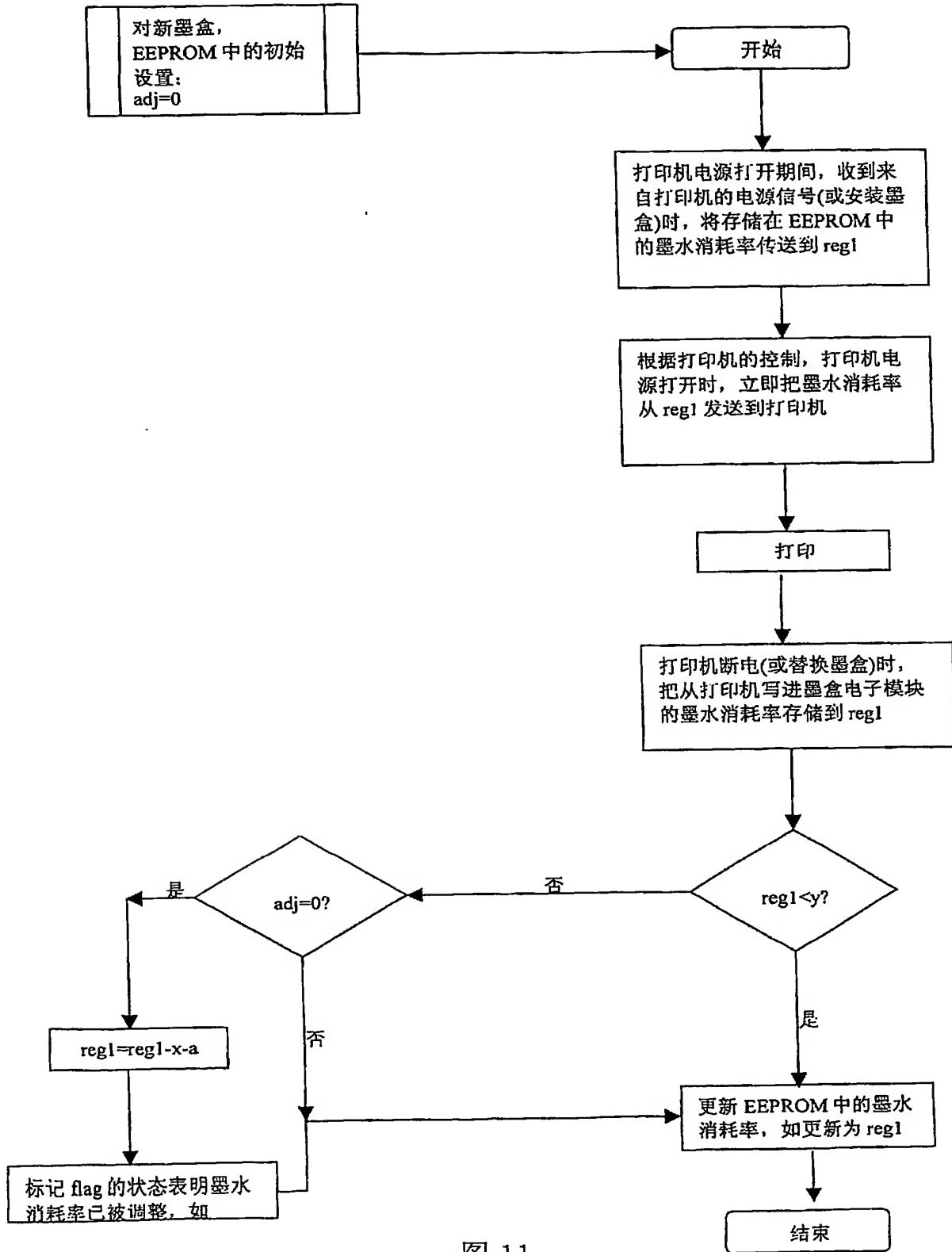


图 11

27

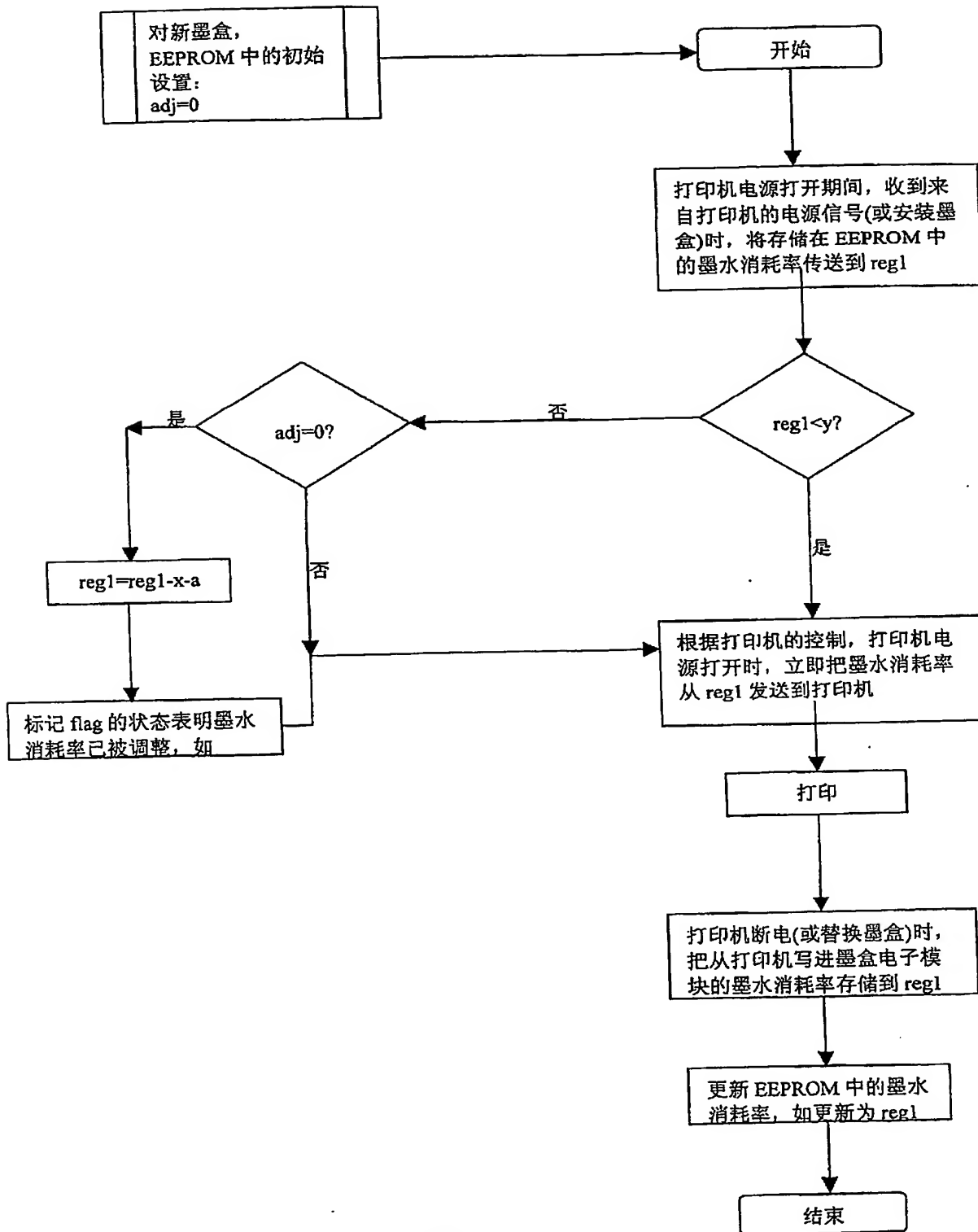


图 11A

28

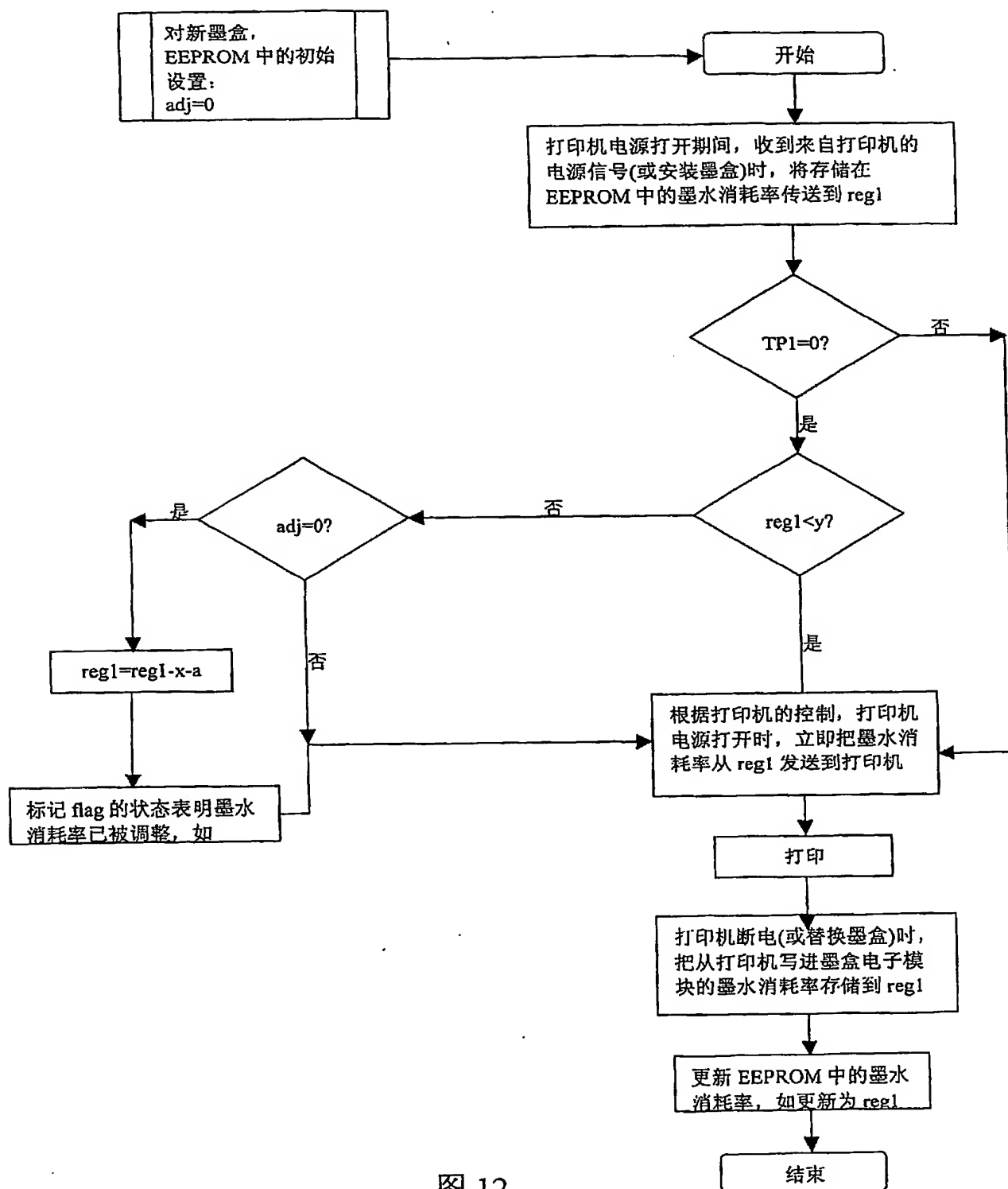


图 12